PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-005891
(43)Date of publication of application : 11.01.1988

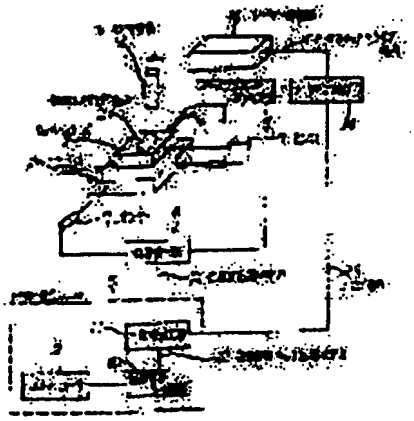
(51)Int.Cl. B23K 26/00

(21)Application number : 61-147612
(22)Date of filing : 24.06.1986

(71)Applicant : NEC CORP
(72)Inventor : SAKAGAMI NAOTO

(54) LASER TRIMMING DEVICE

(57)Abstract:
PURPOSE: To improve the processing capacity by providing a scan unit for moving a laser light onto a memory IC to be worked, and also, providing a trigger generating unit for blowing a target fuse.
CONSTITUTION: A scan unit 1 for loading a wafer stage 2 and a memory IC wafer 3 to be worked is provided, and also, the unit 1 is controlled by a scan unit controller 5 so that a laser optical system 4 passes through successively on plural target fuse coordinates of the IC wafer 3. When an output 13 of a position detector 6 of the unit 1 has coincided with a latching circuit output 12 of a trigger generating unit 8, a trigger signal 15 is inputted to a laser controller 14, and a target fuse is blown by generating a laser pulse from an oscillator 16. A scan is executed without stopping the unit 1, therefore, acceleration and deceleration become unnecessary, and the processing capacity is improved.



⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　昭63-5891

⑤Int.Cl.⁴	識別記号	庁内整理番号	④公開 昭和63年(1988)1月1
B 23 K 26/00		C-7920-4E	

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑤発明の名称　レーザートリミング装置

⑳特　願　昭61-147612
㉒出　願　昭61(1986)6月24日

㉓発 明 者　坂 上　　直 人　東京都港区芝5丁目33番1号　日本電気株式会社内
㉑出 願 人　日本電気株式会社　東京都港区芝5丁目33番1号
㉔代 理 人　弁理士 菅 野　　中

明　細　書

1．発明の名称

レーザートリミング装置

2．特許請求の範囲

(1) メモリーICの不良アドレス救済ヒューズを切断するレーザートリミング装置において、レーザー発振器と、被加工メモリーICウエハーを載せるウエハーステージと、レーザー光を前記ウエハー上に結像する前記レーザー発振器からウエハー上の結像までのレーザー光学系と、前記レーザー光学系により結像されたレーザー光を前記被加工メモリーICウエハー上の任意の位置に移動

3．発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレーザートリミング装置、特に高
メモリーICの不良アドレスを、ヒューズを
ザーにより溶断して予備のアドレスと置き換
為のリダンダンシー用レーザートリミング装
属する。

〔従来の技術〕

従来この種のレーザートリミング装置は
ザー発振器と、被加工メモリーICウエハー
せるウエハーステージと、レーザー光をウエ
上に結像するレーザー発振器からウエハー上

ニットとを有している。

メモリーテスターによりウエハー上の各チップを測定して得られた加工対象チップのウエハー内座標と該チップ内の切断対象ヒューズ座標に基づき、目標チップの目標ヒューズ座標上にスキャンユニットによりレーザー光学系を移動し、位置制御ユニットにより目標ヒューズ座標上に静止させ、レーザー光学系が目標ヒューズ座標上に静止した時にトリガー発生ユニットによりレーザー発振器にトリガー信号を発してレーザーパルスを発振させ目標ヒューズを溶断する。通常、切断対象ヒューズは1チップ内に複数存在する為、1ヒューズ溶断後は次の対象ヒューズへスキャンユニットにより移動し、同様に処理される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のレーザートリミング装置は各切断対象ヒューズ座標上にスキャンユニットによりレーザー光学系を移動し、位置制御ユニットにより目標ヒューズ座標上に静止させ、レーザー光学系が目標座標上に静止した時にトリガー発生ユニットによりレーザー発振器にトリガー信号を発してレーザーパルスを発振させ目標ヒューズを溶断する為、第1のヒューズの溶断後、第2ヒューズを溶断するにあたっては、まず、第1ヒューズの溶断終了後、スキャンユニットの加第2のヒューズ座標に向かっての一定速度の移第2のヒューズ座標近傍におけるスキャンユニトの減速、第2のヒューズ座標上へのレーザー学系の正確な位置決めを行ない、その後のレザーパルス発振により第2のヒューズが溶断さる。第3図は従来のレーザートリミング装置にける、第1のヒューズの溶断後、第2のヒューを溶断するまでのスキャンユニットの速度のタムチャートである。第1のヒューズの溶断1を行したのち、第2のヒューズの溶断2を実行すまでに要する時間Taはスキャンユニットの加に要する時間3T1と、第2のヒューズ座標にかい一定速度の移動に用する時間4Toと、、2のヒューズ座標近傍におけるスキャンユニの減速に要する時間5Tdと、第2のヒューズ上へのレーザー光学系の正確な位置決めに要する時間6Tsである。第1と第2のヒューズの距離をLとし、スキャンユニットの加速時の加速度をα1、スキャンユニットの最高速度をV、スキャンユニットの減速時の加速度をαdとすると、第1のヒューズの溶断1を実行したのち、第2のヒューズの溶断2を実行するまでに要する時間Taは

$$Ta = T1 + Tc + Td + Ts$$
$$= L/V + V/(2\cdot\alpha 1) + V/(2\cdot\alpha d) + Ts \quad \cdots ①$$

となる。

ー光学系の正確な位置決めに要する時間Tsをくすことは難しい。よって、従来のレーザートミング装置の処理能力の向上には限度があった

〔発明の従来技術に対する問題点〕

上述した従来のレーザートリミング装置に対本発明ではスキャンユニットは静止することなヒューズ上を一定速度で移動し、目標ヒューズ座上に位置した時にトリガー発生ユニットによレーザー発振器にトリガー信号を発してレーザパルスを発振させ目標ヒューズを溶断する構造なっており、スキャンユニットに加速、減速にする時間T1，Td、目標ヒューズ座標上へ

より結像されたレーザー光を前記被加工メモリーICウエハー上の任意の位置に移動させる前記ウエハーステージまたは前記レーザー光学系のスキャンユニットと、前記スキャンユニットの位置座標を検出する検出器と、前記レーザー光学系が前記被加工メモリーICウエハーの目標ヒューズ座標上に位置したときに前記レーザー発振器にトリガー信号を発するトリガー発生ユニットとを有することを特徴とするものである。

【実施例】

次に本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

（実施例1）

第1図は本発明の第1の実施例である。スキャンユニット1上にウエハーステージ2及び被加工メモリーICウエハー3が搭載されており、スキャンユニット1は被加工メモリーICウエハー3の複数の目標ヒューズ座標上を順次レーザー光学系4が通過する様にスキャンユニットコントローラ5によりコントロールされる。一般に、リダンダンシー技術を用いたメモリーICのアス切り替え用ヒューズはその内の殆がチップX方向あるいはY方向に一列に配置されておその座標は予め判明している。従って、スキユニットコントローラ5によるスキャンユニ1の前記の如きコントロールは予め与えらヒューズの配列情報よりCPU等を使用すれ容易に実現可能である。スキャンユニット1のY軸上には位置検出器6（例えばレーザー干のセンサー7があり、スキャンユニット1のを位置検出器6は常時出力する。トリガー発ニット8ではコントローラ9により目標ヒュの座標が目標座標ラッチ回路10にラッチされ一致検出回路11では前記目標座標ラッチ回路出力12と前記位置検出器6の出力13が一致しにレーザーコントローラ14にトリガー信号15力する。レーザーコントローラ14はトリガー15により例えばNd YAG Qswiched cwレーザー器16にQスイッチドライブ信号17を出力し、ザー発振器16よりレーザーパルスが発生され

このレーザーパルスはレーザー光学系4により目標ヒューズ上に結像され該ヒューズを溶断する。後述、前記一致検出回路11が前記位置検出回路6の出力と目標座標ラッチ回路10の出力12の一致を検出してから、レーザー発振器16よりレーザーパルスが発生されるまでの時間は従来技術により実現可能なスキャンユニット1の移動速度に比較して十分微少であるため、レーザーパルスは目標ヒューズ上に正確に結像される。

（実施例2）

第2図は本発明の第2の実施例である。ウエハーステージ17上に被加工メモリーICウエハー

置検出器22は常時出力する。トリガー発生器はCPU25により構成されており、CPU25置検出器22の出力26を常時取り込み、予めめられた目標ヒューズ座標と一致した時にレーコントローラ27へトリガー信号28を出力すレーザーコントローラ27はトリガー信号28に例えばNd YAG Qswiched cwレーザー発振器29スイッチドライブ信号30を出力し、レーザー器29よりレーザーパルスが発生される。このザーパルスはレーザー光学系19より目標ヒュ上に結像され該ヒューズを溶断する。

【発明の効果】

値をLとすると、第1のヒューズの溶断1を実行したのち、第2のヒューズの溶断2を実行するまでに要する時間Tbは

$$Tb = L/V \quad \cdots ②$$

となり、前記式①の従来のレーザートリミング装置におけるTaと比較して

$$Ta - Tb = Te + V/(2 \cdot \alpha l) + V/(2 \cdot \alpha d) \quad \cdots ③$$

だけ短縮される。

以上の如く、本発明によるレーザートリミング装置によれば従来のレーザートリミング装置より明らかにスループットの高い処理が実現可能である。

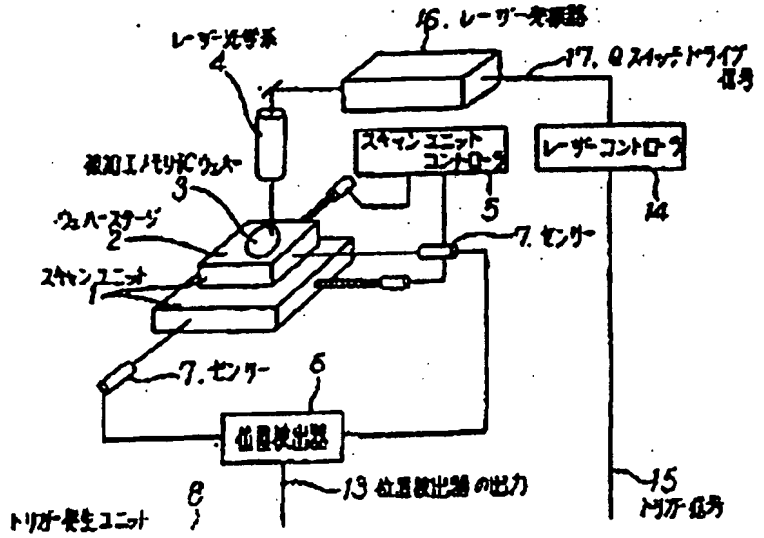
4．図面の簡単な説明

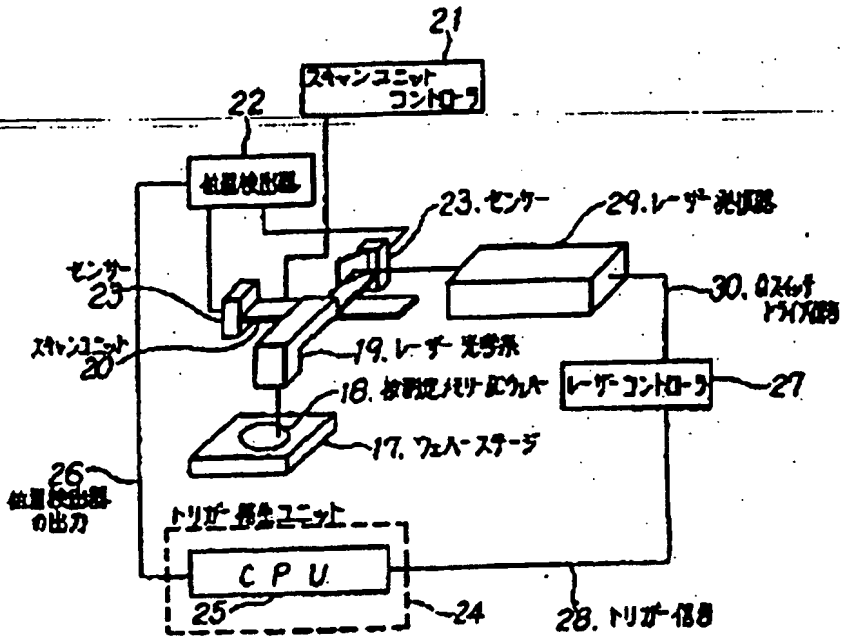
第1図は本発明の実施例1を示す構成図、第2図は本発明の実施例2を示す構成図、第3図は従来のレーザートリミング装置のスキャンユニット速度を示すタイムチャートである。

1，20…スキャンユニット
2，17…ウエハーステージ
4，19…レーザー光学系
6，22…位置検出器
8，24…トリガー発生ユニット
16，29…レーザー発振器

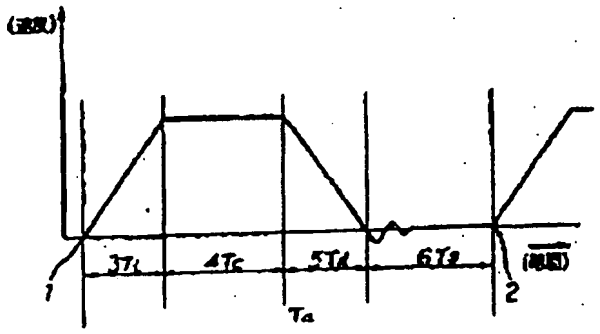
特許出願人　日本電気株式会社

代理人　弁理士　菅野　中




21
スキャンユニット
コントローラ
22
位置検出器
23. センサー
29. レーザー光源部
センサー
25
30. Qスイッチ
ドライブ回路
スキャンユニット
20
19. レーザー光学系
18. 投影レンズ
レーザーコントローラ
27
17. ウェハーステージ
26
位置検出器
の出力
トリガー発生ユニット
CPU
25
24
28. トリガー信号

第２図


(速度)
1
3Tc
4Tc
5Tc
6Tc
2
Ta

Certification

I, Brenda Kay Seat, do hereby certify the following:

I am fluent in the English and Japanese languages. I have translated and/or reviewed the translation of the Japanese document identified as:

Kokai 63-005891

and find it to be a true and accurate translation to the best of my knowledge and ability.

Signature B K Seat

Date November 1, 2005

Brenda Kay Seat, Esq.

Shinshu Services, Inc.
Six Whitehall Court
Silver Spring, MD 20901

(19) Japan Patent Office (JP) (11) Unexamined Patent Application Publication No.
(12) Publication of Unexamined Patent Application (A) S63-005891
(43) Kokai Date: January 11, 1988

(51) Int.C[4] Identification Symbol JPO File Number
B 23 K 26/00 C-7920-4E

Request for Examination: Not Requested, Number of Claims: 1 (5 Pages Total)

(54) Title of the Invention: Laser Trimming Device
(21) Patent application No.S61-147612
(22) Application date: June 24, 1986

(72) Inventor: Naoto Sakagami
NEC Corporation
33-1 Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo

(71) Applicant: NEC Corporation
33-1 Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo

(74) Agent: Naka Sugano, Patent Agent

Specification

1. Name of the Invention: Laser Trimming Device

2. Claims

(1) A laser trimming device that disconnects a failure address rescue fuse for memory IC which is comprised of:

a laser oscillator,
a wafer stage that loads a memory IC wafer to be processed,
a laser optical system that forms images of a laser light on a wafer from the laser oscillator that forms images of the laser light onto the wafer,
a scan unit for one of the wafer stage and the laser optical system that moves the laser light image formed by the laser optical system to the selected position on the IC wafer to be processed,
a position detector that detects the position of the scan unit, and
a trigger generating unit that creates a trigger signal in the laser oscillator when the laser optical system is located on a target fuse coordinate of the memory IC wafer to be processed.

3. Detailed Description of the Invention

[Industrial Field of Application]

The present invention relates to a laser trimming device and particularly relates to a laser trimming device for redundancy that replaces a failure address of highly integrated memory IC with a spare address by blowing a fuse using lasers.

[Prior Art]

Conventionally, this type of laser trimming device contains a laser oscillator, a wafer stage that loads a memory IC wafer to be processed and a laser optical system that forms images of a laser light on a wafer from a laser oscillator that forms images of the laser light onto the wafer. The laser trimming device also contains a scan unit that moves a laser optical system to the selected position on the IC wafer to be processed and a detector that detects a coordinate on the memory IC wafer of the laser optical system to be processed. The laser trimming device further contains a position control unit that directs the laser optical system to a standstill on a target fuse coordinate and a trigger generating unit that creates a trigger signal in the laser oscillator when the laser optical system stands still on the target fuse coordinate.

A memory tester moves a laser optical system using the scan unit onto a target fuse coordinate of the target chip based on a coordinate in the wafer of the chip to be processed that is obtained from the measurement of chips on the wafer and the fuse coordinate to be disconnected. The position control unit directs the laser optical system to a standstill on the target fuse coordinate. When the laser optical system comes to a standstill on the target fuse coordinate, a trigger generating unit creates a trigger signal to a laser oscillator so that a laser pulse is oscillated to blow the target fuse. Normally, the fuse to be disconnected exists scattered in one chip, after blowing one fuse, the laser optical system is moved to the next target fuse by the scan unit and the same process occurs.

[Problems Solved by the Invention]

The above-described conventional laser trimming device moves a laser optical system onto each fuse coordinate to be disconnected using a scan unit. Then, the laser optical system is directed to a standstill onto the target fuse coordinate by the position control unit. When the laser optical system comes to a standstill on the target coordinate, a trigger generating unit creates a trigger signal to a laser oscillator so that a laser pulse is oscillated to blow the target fuse. Thus, attempting to blow the second fuse after blowing the first fuse, once the first fuse is blown, the scan unit is first accelerated. Then, the scan unit is moved in the direction of the second fuse coordinate at a constant speed and is decelerated in the approximate area of the second fuse. Further, the accurate position is determined for the laser optical system onto the second fuse coordinate. With the laser pulse oscillation that occurs following these processes, the second fuse is blown. Fig. 3 is a time chart illustrating the speed of the scan unit until the second fuse is blown after the first fuse is blown according to a conventional laser trimming device. The time Ta that it requires between the time the first fuse is blown 1 and the time the second fuse is blown 2 includes the time 3Ti that it requires for accelerating the scan unit, the time 4To that it requires for moving [the laser optical system] in the direction of the second fuse coordinate at a constant speed, the time 5Td that it requires for decelerating the scan unit in the approximate area of the second fuse coordinate and the time 6Ts that it requires to determine the accurate position of the laser optical system on the second fuse coordinate. Suppose L refers to the distance between the first and the second fuses, αl to the acceleration speed at the time of accelerating the scan unit, V to the maximum speed of the scan unit and αd to the acceleration speed of decelerating the scan unit, the time Ta that it takes between the time the first fuse is blown and the time the second fuse is blown is as follows:

[See the original formula]

In general, in order to improve the processing capacity of a laser trimming device, it is necessary to shorten the time that it takes to move a scan unit. In order to achieve this purpose, a method is needed for enlarging the acceleration speed of αi and αd and maximum speed V using large talc monitors. However, realizable acceleration and maximum speed have limit due to the dimension and precision. Additionally, since a scan unit weighs itself, it is difficult to eliminate the time Ts that it takes to determine the accurate position of the laser optical system on the fuse coordinate. Therefore, it is difficult to improve the processing capacity of the conventional laser trimming devices.

[Different point of the Invention from Prior Art]

The present invention does not put a scan unit to a standstill unlike the above-described conventional laser trimming device. Instead, the laser optical system is moved on the fuse at a constant speed. The present invention is configured to have a trigger generating unit that creates a trigger signal in the laser oscillator when the laser optical system is located on the target fuse coordinate so that a laser pulse is oscillated to blow the target fuse. The present invention, therefore, is original in that the time Ti and the time Td that it takes for accelerating and decelerating a scan unit and the time Ts that it takes to determine the accurate position of the laser optical system on the target fuse coordinate are eliminated.

[Means for Solving the Problem]

A laser trimming device according to the present invention contains a laser oscillator, a wafer stage that loads a memory IC wafer to be processed, a laser optical system that forms images of a laser light on an wafer from the laser oscillator that forms images of the laser light onto the wafer, a scan unit for one of the wafer stage and the laser optical system that moves the laser light image formed by the laser optical system to the selected position on the IC wafer to be processed, a detector that detects the position of the scan unit, and a trigger generating unit that creates a trigger signal in the laser oscillator when the laser optical system is located on a target fuse coordinate of the memory IC wafer to be processed.

[Embodiment]

The following describes an embodiment of the present invention with reference to the drawings.

(Embodiment 1)

Fig. 1 is the first embodiment of the present invention. A wafer stage 2 and a memory IC wafer 3 to be processed are loaded on a scan unit 1. A scan unit 1 is controlled by a scan unit controller 5 so that a laser optical system 4 passes through consecutively on plural target fuse coordinates of the memory IC wafer 3 to be processed. As a rule, the fuse for switching a memory IC address using a redundancy technology is substantially arranged in a row in the X or Y direction within the chip. The coordinates are predetermined. Accordingly, a scan unit 1 is easily controlled by a scan unit controller 5 using CPU and so on according to the information of the predetermined fuse arrangement as mentioned above. A sensor 7 of a position detector 6 (for example a laser interferometer) is present on the X and Y axis of the scan unit 1. The position detector 6 constantly outputs the coordinates of the scan unit 1. A target fuse coordinate is latched on a target coordinate latch circuit 10 by a controller 9 in a trigger generating unit 8. When an output 13 of the position detector 6 coincides with an output 12 of the target coordinate latch circuit 10, a trigger signal 15 is output to a laser controller 14 in a circuit detecting coincidence 11. The laser controller 14 outputs a Q switch drive signal 17, for example, to Nd YAG Q switched cw laser oscillator 16 based on the trigger signal 15. Then, the laser oscillator 16 generates a laser pulse. The laser optical system 4 forms images of a laser pulse onto the target fuse and the fuse is blown. Naturally, the time between when the detecting circuit 11 determines the coincide of the output of the position detection circuit 6 and the output 12 of the target coordinate latch circuit 10 and when the laser oscillator 15 generates a laser pulse is reduced sufficiently compared with the speed at which a realizable scan unit 1 moves according to the conventional technology. The image of a laser pulse is formed accurately onto the target fuse.

(Embodiment 2)

Fig. 2 is the second embodiment of the present invention. A memory IC wafer 18 to be processed is loaded on a wafer stage 17. A laser optical system 19 is loaded on a scan unit 20. The scan unit 20 is controlled by a scan unit controller 21 so that a laser optical system 19 passes through consecutively on plural target fuse coordinates of the IC wafer 17 to be processed. A sensor 23 of a position detector 22 (for example, an encoder) is present on the X and Y axis of the scan unit 20. The position detector 22 constantly outputs the coordinates of the laser optical system 19. A trigger generating circuit 24 is configured with a CPU 25. The CPU 25 constantly takes in an output 26 of the position detector 22 and outputs a trigger signal 28 to a laser controller 27 when coinciding with the predetermined target fuse coordinate. The laser controller 27 output a Q switch drive signal 30, for example, to Nd YAG Q switched cw laser oscillator 29 based on the trigger signal 28. Then, the laser oscillator 28 generates a laser pulse. The laser optical system 19 forms images of a laser pulse onto the target fuse and the fuse is blown.

[Effect of the Invention]

As described above, a laser trimming device according to the present invention scans a memory IC wafer to be processed by a scan unit without stopping on the target fuse coordinate. The laser trimming device also blows the target fuse using a laser pulse when a laser optical system is located on the target fuse coordinate. With the laser trimming device according to the present invention, suppose V refers to the maximum speed of the scan unit and L is the distance between the first fuse and the second fuse, the time Tb that it takes from the time when the first fuse is blown 1 and when the second fuse is blown 2 is as follows.

[See the original]

When compared with Ta of the conventional laser trimming device according to the above-describe formula 1, the following amount will be shortened.

[See the original]

As shown above, a laser trimming device according to the present invention clearly improves the processing capacity compared with a conventional laser trimming device.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a configuration illustrating the first embodiment of the present invention. Fig. 2 is a configuration illustrating the second embodiment of the present invention. Fig. 3 is a time chart illustrating the scan unit speed of a conventional laser trimming device.

1, 20...Scan unit
2, 17...Wafer stage
4. 15...Laser optical system
6, 12... Position detector
8, 24...Trigger generating unit
16, 29...Laser oscillator

Patent Applicant: NEC Corporation
Agent: Naka Sugano, Patent Agent

[See the original drawing]

1. Scan unit, 2. Wafer stage, 3. Memory IC wafer to be processed, 4. Laser optical system, 5. Scan unit controller, 6. Position detector, 7. Sensor, 8. Trigger generating unit, 9. Controller, 10. Target coordinate latch circuit, 11. Circuit detecting coincidence, 12. Output of the target coordinate latch circuit, 13. Output of the position detector, 14. Laser controller, 15. Trigger signal, 16. Laser oscillator, 17. Q switch drive signal

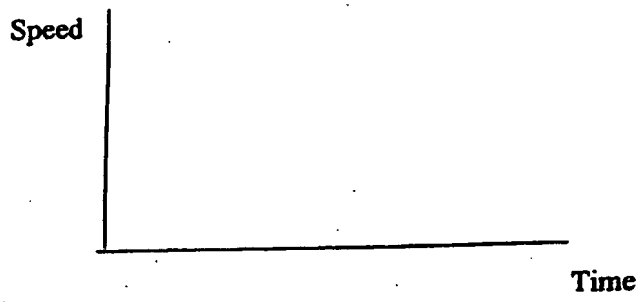
[Fig. 1]

[See the original]

17. Wafer stage, 18. Memory IC wafer to be processed, 19. Laser optical system, 20. Scan unit, 21. Scan unit controller, 22. Position detector, 23. Sensor, 24. Trigger generating unit, 25. CPU, 26. Output of the position detector, 27. Laser controller, 28. Trigger signal, 29. Laser oscillator, 30. Q switch drive signal

[Fig. 2]

[See the original]



[Fig. 3]